

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949  
(WIGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
20. JULI 1953

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTCHRIFT

Nr. 883 678

KLASSE 47a GRUPPE 17

G 4362 XII/47a

---

Jørgen Grünwald, Kopenhagen  
ist als Erfinder genannt worden

---

Jørgen Grünwald, Kopenhagen

## Federsystem, vorzugsweise aus plattenförmigem Material

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 29. April 1944 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 23. Oktober 1952

Patenterteilung bekanntgemacht am 3. Juni 1953

Die Priorität der Anmeldungen in Dänemark vom 24. März, 3. Mai, 2. Juni und 1. November 1943  
ist in Anspruch genommen

Die Schutzdauer des Patents ist nach Gesetz Nr. 8 der Alliierten Hohen Kommission verlängert

Die Erfindung betrifft teils ein Federsystem, vorzugsweise aus plattenförmigem Material, teils Gegenstände und Geräte, die mit solchen Systemen aufgebaut sind, und teils Verfahren zur Herstellung der Systeme.

Das Federsystem nach der Erfindung ist dadurch eigentümlich, daß eine oder mehrere zwischen mindestens zwei in Abstand voneinander liegenden Tragorganen verlaufende Reihen von federnden Streben von Rändern an den Tragorganen ausgehen.

Die Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten des Systems nach der Erfindung werden im folgenden näher erläutert.

Es sind Federsysteme verschiedener Art bekannt. Zur Bildung einer federnden Fläche ist es z. B. als Unterlage für Bettmatt ratzen und in

Sätteln bekannt, in der Ebene der Fläche liegende Schraubenfedern anzuwenden, so daß der Druck auf die Fläche quer zu den Federn wirkt, wodurch diese unter gleichzeitiger Durchbiegung verlängert werden. Ein solches Federsystem ist in einem Rahmen angebracht. Gegen den Rahmen zu nimmt die Federung ab, und die Tatsache, daß die federnde Fläche von einem nicht nachgiebigen Rahmen begrenzt wird, ist ein großer Nachteil.

Bei Möbelpolsterungen ist es ferner bekannt, eine große Anzahl konischer Spiralfedern nebeneinander mit den Achsen senkrecht zur Fläche, die nachgiebig sein soll, anzubringen. Dieses System, das eine besondere Befestigung jeder einzelnen Feder und zwischen den Federenden und dem Möbelbezug eine recht dicke Schicht weicher Textilstoffe zur Verteilung des Druckes fordert, ist in seiner

Ausführung und Herstellung sowohl umständlich als auch kostspielig.

Ein nach der Erfindung ausgestaltetes federndes System besitzt nicht die obenerwähnten Nachteile.

- 5 Das Federsystem nach der Erfindung ist aus einer oder mehreren Schichten von als Biegefedern, Blattfedern ausgestalteten Federn aufgebaut, die an den Enden von den Rändern vorzugsweise plattenförmiger Tragorgane ausgehen und also un-
- 10 unterbrochen in diese übergehen. Dieses System hat u. a. den Vorteil, daß nur eine einzige Schicht der Tragorgane gestützt zu werden braucht, während die übrigen Schichten von federnden Streben getragen werden. Außerdem hat das System den
- 15 Vorteil, daß die genannten Tragorgane die Belastung auf eine Mehrzahl der Streben übertragen.

- Das federnde System kann nach der Erfindung aus einer Anzahl zusammenhängender Teilsysteme bestehen, die je aus zwei in Abstand voneinander
- 20 liegenden Tragorganen und einer zwischen diesen angebrachten Reihe von Streben gebildet werden, wobei jedes Tragorgan, mit Ausnahme der zwei äußerst gelegenen, gemeinsam für zwei Nachbarsysteme ist. Das System kann aus solchen Teilsystemen in Reihen nebeneinander und/oder in
- 25 Schichten übereinander aufgebaut sein.

- Bei einer besonderen Ausführungsform des Systems nach der Erfindung sind die Streben in einer oder mehreren in sich geschlossenen Reihen
- 30 angebracht, deren Hauptformen polygonal oder kreisrund sein können; gegebenenfalls können mehrere kreisrunde Reihen konzentrisch liegen. Die beschriebene Ausführungsform ist zur Anwendung als Möbelfedern wohlgeeignet und kann auch in
- 35 der kreisrunden Ausführung vorteilhaft Anwendung als Ventil und Ventilfeeder finden, wie dies im folgenden erklärt wird.

- Bei einem federnden System nach der Erfindung können die federnden Streben im Verhältnis zur
- 40 Hauptrichtung der Tragorgane mehr oder minder geneigt gestellt sein, wodurch eine größere Anzahl Federn an der Ausbiegung teilnehmen, indem die Tragorgane sich gegenseitig in der Richtung der Strebenreihen verschieben. Um diese Verschiebung
- 45 noch mehr zu fördern, können die Streben an einem Teil ihrer Länge, vorzugsweise am Mittelteil, starr sein, so daß sie nur an oder nahe an den Enden federnd sind und dadurch als eine Art Scharniere wirken.

- Ein weniger federndes System nach der Erfindung kann durch gegenseitige Verriegelung der
- 50 Tragorgane erzeugt werden, gegebenenfalls gleichzeitig damit, daß die Streben an ihrer ganzen Länge oder einem größeren oder kleineren Teil derselben starr gemacht werden. Es dreht sich
- 55 hier um eine Ausbiegung ohne Verschiebung der Tragorgane. Indessen kann man nach der Erfindung auch ein solches System in der Weise erzeugen, daß zwei Reihen Streben, die beide von Rändern des gleichen Tragorgans ausgehen, der-
- 60 art geneigt sind, daß die Streben der einen Reihe die entgegengesetzte Neigung der Streben der anderen Reihe haben, wobei die Neigung in Richtung

der Zeichnungsebene verläuft, die Tragorgane in mindestens einer Schicht gegenseitig unverschiebbar befestigt sind. Zum Beispiel kann das System an einem plattenförmigen Organ befestigt sein.

Durch geeignete Maßnahmen können die die Streben tragenden Tragorgane in Längs- oder Querrichtung an größeren oder kleineren Strecken

70 nachgiebig gemacht sein, wodurch die Weiche des Systems und sein Anpassungsvermögen nach der Form des belasteten Körpers verändert werden können. Gegebenenfalls können die Tragorgane unterbrochen sein, vorzugsweise derart, daß jedes

75 hierdurch gebildete Teilelement nur eine Strebe an jedem Rand hat. Es kann in gewissen Fällen vorteilhaft sein, die Tragorgane aus zylinderförmigen Teilen bestehen zu lassen.

Das Material, das zu dem System nach der Erfindung angewendet wird, kann von beliebiger, zum Zwecke geeigneter Art und Bemessung sein. Ein

80 weich federndes System aus Stahl oder ähnlichem Material kann z. B. für Möbelpolsterung, Sprungfederbetten, Sättel od. dgl. angewendet werden. Soll das System als Verpackung verwendet werden, kann es z. B. aus Stahl, Pappe, Preßspan oder

85 Papier mit verschiedener Elastizität hergestellt werden.

Das Federsystem nach der Erfindung kann vorteilhaft an Rändern von Fahrzeugen zur Erzielung

90 von Federung, die sonst durch einen aufgepumpten Gummischlauch erzielt wird, angewendet werden. Als Radreifensystem angewandt, kann die Richtung der Strebenreihen entweder mit der Ebene des

95 Rades zusammenfallen oder senkrecht zu ihr stehen. Es ist vorteilhaft, daß das Tragorgan oder die Tragorgane, die vorzugsweise eine Laufbahn, z. B. aus Gummi, tragen sollen, an dem ganzen

100 Umfang nachgiebig ist (sind). Dies kann auf viele verschiedene Arten erzielt werden, von welchen hier beispielsweise nur eine einzige erwähnt werden soll.

Nach der Erfindung hat dieses System mindestens ein Tragorgan, das Einschnitte, die ab-

105 wechselnd von dem einen und von dem anderen Rande ausgehen, über mehr als die Hälfte der Breite des Tragorgans besitzt, wobei das Tragorgan an den Enden der Einschnitte liegenden Teilen in der Nähe der ungebrochenen Rand-

110 teile in solcher Weise nachgiebig ist, daß die Zug- und Druckbeanspruchungen das Tragorgan verlängern bzw. verkürzen können. Diese Ausführungsform kann auf zahlreiche Weisen verändert werden, z. B. durch Änderung der Form der

115 Einschnitte und des Profils der Tragorgane. Beispielsweise soll erwähnt werden, daß das Tragorgan an der Mittellinie eine rechteckige Einsenkung haben kann, die, außer zu verursachen, daß Teile entstehen, die besonders wohlgeeignet

120 zur Aufnahme des Lastendrucks sind, auch zur Festhaltung einer Laufbahn dienen können.

Das Federsystem nach der Erfindung kann auf besonders einfache und überraschende Weise aus

125 Plattenmaterial hergestellt werden, und die Erfindung betrifft daher, wie bereits erwähnt, auch

ein Verfahren zur Herstellung des Systems. Das Ausgangsmaterial ist nach der Erfindung eine vorzugsweise flache oder kreisrunde Platte, in welcher eine oder mehrere geradlinige oder gebogene Reihen von im Verhältnis zur Richtung der Reihe schräg gestellten Schnitten oder Öffnungen ausgestanzt oder ausgeschnitten werden, von welchen zwei beliebige, in gleicher Reihe aufeinanderfolgende, in einer Richtung senkrecht zu der Richtung der Reihe an dem betreffenden Punkt gesehen, einander überlappen, wobei Teile der Platte derart aus der Ebene gebracht werden, daß ein System aus zwei oder mehr mit Streben verbundenen Tragorganen entsteht.

Im allgemeinen werden ein Tragorgan und die zugehörigen Streben außer Plan mit dem an dem anderen Ende der Streben liegenden Tragorgan gebracht; es ist jedoch auch möglich, nur die Streben aus der Ebene der Tragorgane zu bringen. Die Ausdrücke Plan und Ebene sollen in dieser Verbindung in weitem Sinne verstanden werden, so daß sie auch die Grundform des Ausgangsmaterials umfassen. Die Form der Schnitte kann beliebig sein, und gegebenenfalls können zwei Nachbarschnittreihen zusammenstoßen, so daß die Nachbarsstreben zu je zweien eine Art Bügel bilden werden.

Die Schnitte oder Ausschnitte können nach der Erfindung so geformt sein, daß jede Strebe an den Seiten Zipfel oder Verstärkungen erhält, die gegebenenfalls durch Umbiegung dazu beitragen, einen oder mehrere Teile derselben weniger nachgiebig zu machen. Die Starrheit in Streben oder Tragorganen kann auch durch Einpressungen oder Verformungen im Plattenmaterial erzeugt werden. Gegebenenfalls können die Tragorgane in der einen oder anderen Richtung z. B. durch Biegen oder Falten des Plattenmaterials, gegebenenfalls unter Fortschneidung eines Teils desselben, federnd gemacht werden.

Wird das System nach der Erfindung z. B. zu Bettböden verwendet, können die Strebenreihen untereinander parallel quer zum Bett verlaufen, wobei die unteren streifenförmigen Tragorgane Röhrenform haben können, was diesen Organen, die zweckmäßig an der Oberkante der Längsseiten des Rahmens befestigt sind, eine große Starrheit gibt, wodurch Ausbiegung der Längsseiten vermieden wird.

Die Streben in der gleichen Reihe brauchen nicht gleich lang zu sein. Das System kann beispielsweise keilförmig ausgeführt werden.

In der Zeichnung sind rein schematisch einige Ausführungsformen eines Systems nach der Erfindung gezeigt.

Fig. 1 und 2 zeigen das System in einer sehr einfachen Ausführung in Seitenansicht,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Systeme in Fig. 1 und 2 nach der Linie III-III,

Fig. 4 einen Querschnitt eines Systems aus zusammenhängenden Reihen,

Fig. 5 ein System in mehreren Schichten im Querschnitt,

Fig. 6 das gleiche System im Längsschnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 eine andere Ausführungsform eines in Schichten aufgebauten Systems, und zwar mit zwischenliegenden plattenförmigen Organen,

Fig. 8 und 9 noch zwei Ausführungsformen eines in Schichten aufgebauten Systems nach der Erfindung,

Fig. 10 eine zweckdienliche Ausführungsform eines Systems nach der Erfindung in Seitenansicht,

Fig. 11 das System nach Fig. 10, in Richtung der Strebenreihen gesehen,

Fig. 12 eine andere Ausführung eines Systems nach der Erfindung in Seitenansicht,

Fig. 13 das System nach Fig. 12, in Richtung der Strebenreihen gesehen,

Fig. 14 ein perspektivisches Bild eines kreisrunden Systems,

Fig. 15 einen Ausschnitt aus einem plattenförmigen Ausgangsmaterial, versehen mit kreisrunden Reihen von Ausschnitten,

Fig. 16 ein als Ventil anwendbares System nach der Erfindung,

Fig. 17 einen Schnitt durch das System nach Fig. 16 nach der Linie X-X,

Fig. 18 und 19 zwei verschiedene Formen eines Ausgangsmaterials mit zwei Schnittreihen,

Fig. 20, 21 und 23 drei andere Ausführungsformen des Ausgangsmaterials mit zwei Schnittreihen,

Fig. 22 und 24 Schnitte durch Systeme, hergestellt aus dem Ausgangsmaterial nach Fig. 21 bzw. 23,

Fig. 25 und 26 einen Längs- bzw. einen Querschnitt eines Systems, dessen unteres Tragorgan röhrenförmig ist,

Fig. 27 und 28 Querschnitte durch zwei mit röhrenförmigen Tragorganen versehene Systeme nach der Erfindung,

Fig. 29 ein federndes System mit wellenförmigen, federnden Tragorganen,

Fig. 30 ein System mit kleinen federnden Stücken in den Plattenteilen,

Fig. 31 ein System nach der Erfindung, dessen Streben sich auf Tragorgane stützen, und

Fig. 32 noch eine Ausführungsform eines Ausgangsmaterials, worin die Streben Zipfel an den Seiten erhalten.

In Fig. 1 bezeichnen 1 und 2 zwei ebene Tragorgane, die nach der Erfindung an den Rändern entlang in eine Reihe federnder Streben, Biegungsfedern, übergehen. In diesem Ausführungsbeispiel haben die Streben oder Biegungsfedern 3 S-Form, während sie im Beispiel nach Fig. 2 U-förmig sind. Wie aus dem Schnitt in Fig. 3 ersichtlich, sind die Streben hier in der einen Richtung verhältnismäßig breit. In Hinblick auf Vermeidung einer Seitenausbiegung ist eine langgestreckte, z. B. rechteckige oder ovale Querschnittsform der Streben besonders zweckmäßig.

In den schematischen Figuren ist vorausgesetzt, daß die Tragorgane parallel miteinander verlaufen und daß die Streben mit gleich großen Zwischen-

räumen liegen. Indessen besteht kein Hindernis dagegen, nichtparallele Tragorgane und ungleichmäßig verteilte Streben bei besonderen Ausführungsformen des Systems nach der Erfindung zu benutzen.

Von den beschriebenen Grundtypen ausgehend, können nach der Erfindung kompliziertere Federsysteme aufgebaut werden, indem man mehrere Einheiten nebeneinander oder aufeinander anbringt, so daß das System zusammenhängend wird. Ferner hat man auch die Möglichkeit, diese beiden Anbringungsweisen zu kombinieren.

Ein Ausführungsbeispiel eines Systems mit mehreren nebeneinanderliegenden Grundelementen ist schematisch in Fig. 4 gezeigt, wo eine Reihe Tragorgane 4, 5, 6 und 7, in einer Ebene liegend, und eine andere Reihe Tragorgane 8, 9 und 10, in einer anderen Ebene liegend, gezeigt sind. Die Tragorgane sind zu je zweien durch federnde Streben 3 verbunden. Ein System dieser Art kann als Matratzenboden angewandt gedacht werden. Zu diesem Zweck können die Tragorgane 8, 9 und 10 quer zur Längsrichtung des Bettes verlaufen, wobei sie zweckmäßig derart gestaltet sind, daß sie nicht wesentlich nachgiebig sind, sondern im Gegenteil zur Versteifung der Längsseiten des Matratzenbodens dienen, indem sie verhindern, daß diese unter einer Druckbeanspruchung sich gegeneinanderbiegen. Die Tragorgane 4, 5, 6 und 7, auf welchen eine Matratze ruhen kann, können infolge der Erfindung nachgiebig gemacht werden, so daß sowohl diese als auch die Streben 3 dazu beitragen, den Matratzenboden federnd zu machen.

In Fig. 5 ist ein Beispiel eines in Schichten aufgebauten Federsystems mit Tragorganen gezeigt. Ein Schnitt durch dieses System ist in Fig. 6 gezeigt. Die Tragorgane, die für zwei Nachbarschichten gemeinsam sind, sind mit 11 bezeichnet, und es sind verschiedene Ausführungsformen für Streben in den verschiedenen Schichten gezeigt, und zwar 12, 13 bzw. 14. Zwischen den Streben 13 und den Streben 14 besteht ein prinzipieller Unterschied, der sich in der Wirkung zu erkennen gibt, wenn ein Druck auf das System senkrecht zu den Tragorganen ausgeübt wird. Die Hauptrichtung der Streben 13 fällt nämlich mit der Krafttrichtung zusammen, was nicht für die Streben 14 gilt. Hieraus ergibt sich daher, daß die beiden Tragorgane, die die Federn 14 tragen, infolge der Kraftbeanspruchung derart parallel verschoben werden, daß eine größere Anzahl Federn 14 die Beanspruchung aufnehmen werden, als der Fall bei der gleichen Beanspruchung des Teilsystems mit den Federn 13 sein würde.

In den Fig. 7, 8 und 9 sind verschiedene andere Möglichkeiten zum Aufbau des Systems nach der Erfindung in Schichten gezeigt. Nach Fig. 7 sind zwischen den einzelnen Schichten plattenförmige Organe G vorgesehen, an welchen die Tragorgane der einzelnen Teilsysteme befestigt sind. Die schichtgeteilten Systeme können aus Teilsystemen eines anderen Grundtyps als des bisher erwähnten zusammengesetzt sein.

Dieser Grundtyp ist in den Fig. 10 bis 13 gezeigt. Es geht aus Fig. 10 und 12 hervor, daß die Streben ständig von Rändern an den Tragorganen 1 und 2 ausgehen, jedoch neigen sich die vom Tragorgan 1 ausgehenden Streben 3 und 3' in entgegengesetzter Richtung, wobei die Neigung in Richtung der Zeichnungsebene verläuft. Der Unterschied zwischen Fig. 10 und 12 ist, daß die Streben 3' in Fig. 10 von der Ebene der Tragorgane in einem Winkel, der größer ist als  $90^\circ$ , nach außen gebogen sind. Systeme der hier behandelten Art können vorteilhaft in Fällen angewendet werden, wo das fertige Produkt zwar federnd sein soll, jedoch trotzdem eine gewisse Starrheit besitzen soll, so wie es z. B. bei Verpackungen der Fall sein kann. Der bisher bekannten Wellpappe gegenüber bietet das System nach der Erfindung den Vorteil dar, daß es tragfähiger gemacht werden kann und daß zum Kern weniger Material verbraucht wird.

Fig. 14 zeigt perspektivisch eine Ausführungsform, wo die Tragorgane 15 und 16 aus konzentrischen Ringen bestehen. Ferner ist in der Mitte ein rundes Tragorgan 17 vorgesehen. Ein federndes System dieser Art kann man anstatt der üblichen konischen, spiralgewundenen Möbelfedern anwenden, und es bietet diesen gegenüber den Vorteil, daß die Druckflächen 15 und 17 verhältnismäßig groß gemacht werden, so daß der Druck gegen den Möbelfeststoff besser verteilt wird.

Die Systeme nach der Erfindung werden zweckmäßig aus einem Plattenmaterial hergestellt, das eine sehr einfache Herstellungsweise ermöglicht, wie dies im folgenden näher erklärt wird.

Ein System wie das in Fig. 14 gezeigte kann z. B. aus einer Platte 18, wie in Fig. 15 gezeigt, hergestellt werden. In der Platte 18 ist nach der Erfindung eine Reihe von Schnitten oder Öffnungen derart ausgestanzt, daß zwei aufeinanderfolgende Schnitte, in Richtung senkrecht zur Hauptrichtung der Schnittreihe gesehen, einander überlappen. Die Schnittreihe 19 ist kreisrund, was besagen will, daß zwei aufeinanderfolgende Schnitte, vom Zentrum 24 aus gesehen, einander passieren sollen. Die einzelnen Schnitte haben in der Schnittreihe 19 einen krummen Verlauf. Beispiele an Schnittreihen mit geradlinigem Schnitt sind durch 20 und 21 angedeutet. Hier liegen die kreisrunden Schnittreihen konzentrisch, können jedoch, wenn die Verhältnisse es fordern, exzentrisch liegen. Durch Ausübung eines Druckes auf den zentralen, scheibenförmigen Teil 22 der Grundplatte in einer Richtung senkrecht zum Plan der Zeichnung wird dieser Teil aus dem Plan der Grundplatte gebracht, so daß ein Federsystem der in Fig. 14 gezeigten Art entsteht, indem der Teil 22 Tragorgan für von seinem Rand ausgehende Biegungsfedern, die aus dem zwischen den Schnitten liegenden Plattenteilen gebildet werden, ist.

Das in Fig. 15 gezeigte System, das aus der Grundplatte 18, den Schnitten 19 und einem Tragorgan 23 besteht, kann als Ventil angewandt gedacht werden. Wird das Tragorgan 23 aus dem Plan der Grundplatte hinausgepreßt, führt es

gleichzeitig eine Drehbewegung aus. Die Durchlauffläche, die zunächst allein von der Schnittfläche bestimmt ist, wird immer größer, je nachdem das Tragorgan 23 aus dem Plan der Grundplatte 18 gepreßt wird, was deutlich aus einem Vergleich mit Fig. 14 hervorgeht, wobei das Tragorgan 23 mit dem Tragorgan 17 und die Grundplatte mit dem Ring 16 verglichen werden kann. Wenn das Schnittareal größer als Null ist, kann zweckmäßig ein Ventilsitz angewendet werden, der die Schnitte deckt, wenn das Tragorgan 23 in der Ebene der Grundplatte liegt, so daß eine vollständige Absperrung erzielt werden kann.

Eine besondere Ausführungsform für ein als Ventil anwendbares Federsystem nach der Erfindung ist in Fig. 16 und 17 gezeigt. In Fig. 16 sind vier gleiche, spiralförmige Elemente *a*, *b*, *c* und *d* ersichtlich, die 90° im Verhältnis zueinander versetzt liegen. Die erwähnten Elemente bilden selbst die notwendigen federnden Teile, so daß eine besondere Ventilsfeder überflüssig wird. Der Anschaulichkeit halber ist das Element *a* schraffiert, so daß ersichtlich ist, daß es außen mit einem Tragorgan beginnt und dann in eine federnde Strebe übergeht, die das erwähnte Tragorgan mit dem am anderen Ende der Streben zentral angebrachten Tragorgan verbindet. Das Ventil kann aus vier gleichen Elementen der erwähnten Art zusammengesetzt gedacht sein, und diese Elemente können an den Rändern schräg abgeschnitten sein, so wie durch den Schnitt in Fig. 17 angedeutet ist, in welchem der schraffierte Teil dem Element *a* entspricht. Wenn das Ventil benutzt werden soll, wird der eine Satz etwa zusammenhängender Tragorgane, z. B. der äußere, festgehalten, während der andere Satz Tragorgane aus der gemeinschaftlichen Ebene herausbewegt wird. Der innere Satz Tragorgane kann aus einem einzigen Stück bestehen oder kann an einer zentral gelegenen Scheibe befestigt sein. Bei der hier beschriebenen Ausführungsform für ein als Ventil anwendbares System nach der Erfindung ist kein Ventilsitz erforderlich.

In Fig. 18 und 19 sind streifenförmige Ausgangsmaterialien 25 gezeigt. Im Ausgangsmaterial nach Fig. 18 sind die Schnitte in zwei verschiedenen Reihen 26 und 27 zueinander parallel, während sie im Ausgangsmaterial nach Fig. 19 einen Winkel zueinander bilden. Aus den gezeigten Ausgangsmaterialien werden Systeme nach der Erfindung hergestellt, z. B. durch eine Versetzung der unbearbeiteten Streifen im Verhältnis zueinander. Hält man z. B. die beiden äußeren Streifen in Fig. 19 fest und zieht den mittleren Streifen in Richtung des Pfeiles, so wird der Mittelstreifen sich aus der Ebene der übrigen Streifen hinausbewegen, und die Streben werden aus den zwischen den Schnitten 26 bzw. den Schnitten 28 liegenden Plattenteilen gebildet.

Wird das System nach der Erfindung als Radreifensystem benutzt, sind zahlreiche Ausführungen möglich. Einige derselben sind in Fig. 20 bis 24 gezeigt. In Fig. 20 haben die Schnitte eine solche Form, daß an der Seite der Streben Zipfel 29 ge-

bildet werden, die durch Umbiegung die Starrheit erhöhen können. Wenn ein System dieser Art gebogen werden soll, ist es notwendig, daß die zuinnerst liegenden Tragorgane kürzer als die zuäußerst liegenden gemacht werden. Dies kann auf verschiedene Weisen geschehen, z. B. durch Streckung, Schrumpfung, Faltung od. dgl. In Fig. 20 sieht man, daß das Ausgangsmaterial ausgestanzte Öffnungen 30 und Einschnitte 31 hat. Das zwischen den Öffnungen und den Einschnitten befindliche Material kann gebogen werden, so daß das Tragorgan an den betreffenden Stellen nachgiebig wird.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 21 sind außer den Schnittreihen 32 und 33 Einschnitte 34 vorgesehen, die abwechselnd von der einen und der anderen Seite ausgehen und sich jedenfalls über die Mittellinie des Systems erstrecken, wie dies gestrichelt angedeutet ist. Diese Ausführungsform ist besonders als Radreifensystem anwendbar, besonders wenn es den in Fig. 22 gezeigten Querschnitt erhält. Das System läßt sich nämlich leicht biegen, da das zuäußerst liegende Tragorgan ohne weiteres sich infolge des Vorhandenseins der Einschnitte verlängern kann. Diese Einschnitte bewirken auch die erforderliche Nachgiebigkeit des äußeren Radreifens, d. h. des äußeren Tragorgans, während der Fahrt. Eine gute Übertragung von Druckbeanspruchungen ist durch das Umbiegen von Teilen des zuäußerst liegenden Tragorgans, wie dies in Fig. 22 bei 35 gezeigt ist, bewirkt. Bei dem Radreifensystem nach der Erfindung besteht der Vorteil, daß man gegebenenfalls eine Felge entbehren kann, da die Speichen des Rades einfach mit den beiden zuinnerst liegenden Tragorganen 36 in Fig. 22 verbunden werden.

Die Querschnittsform des Systems nach der Erfindung kann in beliebiger Weise variiert werden, z. B. unter Berücksichtigung des Belages oder der Verschleißbahn, die an dem System angebracht oder angegossen werden kann. Ein Beispiel einer besonderen Querschnittsform dieser Art ist in Fig. 24 gezeigt. Das hier veranschaulichte System ist aus dem in Fig. 23 gezeigten Ausgangsmaterial aufgebaut, das außer den Einschnitten, die die Mittellinie des Systems schneiden, besondere Ausschnitte 37 hat, die zur Bildung nachgiebiger Teile an geeigneten Stellen beitragen.

Einer der vielen Vorteile bei dem Radreifensystem nach der Erfindung ist, daß eine gegebene Kraftbeanspruchung über eine große Anzahl von Streben verteilt werden kann. Es ist sogar möglich, sämtliche Streben an der Federung teilnehmen zu lassen, und zwar durch Verbindung des nachgiebigen Außenringes einerseits an einen oder mehrere feste Innenringe und andererseits an einen beweglichen Steuerring mittels Streben, so daß ein Druck an einer beliebigen Stelle des Umfangs des Außenringes eine Drehung des Steuerringes und somit eine Beeinflussung sämtlicher Teile des Außenringes nach innen gegen das Zentrum bewirkt. Gegebenenfalls kann der Außenring in Teilelemente unterteilt sein, und es können zwei



Steuerringe benutzt werden, so daß zwei Nachbar-elemente immer je ihren Steuerring beeinflussen oder von je ihrem Steuerring beeinflußt werden. Radreifensysteme mit Steuerring können nach der

5. Erfindung aus Plattenmaterial hergestellt werden. In Fig. 25 und 26 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, wo das eine der Tragorgane 38 und 39, und zwar 39, quer zu seiner Längsrichtung federt, indem es derart gebogen ist, daß es annähernd auf-

10 geschlitzte Röhrenform hat. Das System nach der Erfindung kann durch Ausstanzen der Schnittreihen in einer Röhre hergestellt werden. In Fig. 27 und 28 sind Querschnitte verschiedener möglicher Ausführungs-

15 formen eines solchen Systems gezeigt. Die Tragorgane können auf viele verschiedene Weisen federnd gemacht werden, z. B. dadurch, daß sie wellenförmig gestaltet werden, wie in Fig. 29 bei 40 und 41 angedeutet, oder daß sie mit

20 Einbuchtungen 43, wie in Fig. 30 gezeigt, versehen werden.

Eine andere Möglichkeit der Krümmung der Tragorgane ist in Fig. 31 veranschaulicht. Durch solche geeignete Biegungen oder Beugungen der

25 Tragorgane kann, wenn gewünscht, erreicht werden, daß die Streben sich gegen die Tragorgane stützen. Systeme der hier behandelten Art können auch in Schichten aufgebaut werden.

Schließlich zeigt Fig. 32 ein Ausgangsmaterial, aus welchem ein System hergestellt werden kann, dessen Streben mit Zipfeln versehen sind.

Außer den beschriebenen Ausführungsformen sind viele andere innerhalb des Rahmens der Erfindung denkbar, besonders soll erwähnt werden, daß ein symmetrischer Aufbau nicht notwendig ist und daß etwa federnde Teile des Systems an größeren oder kleineren Strecken mehr oder minder nachgiebig gemacht werden können und daß die

40 Tragorgane an den Stellen, wo dies einem oder anderem Zweck dient, nachgiebiger gemacht werden können. Das federnde System kann vorteilhaft für Matratzenböden, Sättel, Fahrzeugbefederung, Verpackung usw. angewendet werden.

Ein Vorteil des Systems nach der Erfindung muß in dem Umstand erblickt werden, daß das System in einem Stück, vorzugsweise aus einer

45 Platte, unter vorteilhafter Ausnutzung der federnden Elemente hergestellt werden kann. Hierdurch zeichnet sich das System nach der Erfindung unter anderem gegenüber den bekannten Systemen, z. B. für Möbelpolsterung, Matratzenböden und Rad-

50 reifen, die aus vielen Kleinteilen hergestellt sind, welche durch besondere Maßnahmen zu einem Ganzen vereinigt sind, aus.

#### PATENTANSPRÜCHE:

60 1. Federsystem, vorzugsweise aus plattenförmigem Material, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwischen zwei in Abstand voneinander liegenden Tragorganen eine oder mehrere Reihen federnder Streben, die von

Rändern an den Tragorganen ausgehen, vor-

65 gesehen sind. 2. Federsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus mehreren nebeneinanderliegenden Teilsystemen besteht, die je aus mindestens zwei in Abstand voneinander

70 liegenden Tragorganen und einer zwischen ihnen angebrachten Reihe von federnden Streben besteht, wobei jedes Tragorgan, mit Ausnahme der beiden zäußerst liegenden, für zwei Nachbarsysteme gemeinsam ist.

3. Federsystem nach Anspruch 2, dadurch

75 gekennzeichnet, daß mindestens zwei nebeneinanderliegende Tragorgane untereinander starr verbunden sind. 4. Federsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß es mehrere Schich-

80 ten hat, die je aus mindestens einer Reihe Streben und zwei mit deren Enden verbundenen Tragorganen bestehen, wobei Tragorgane einer Schicht gegen Tragorgane einer anderen Schicht anliegen und mit ihnen verbunden sind.

85 5. Federsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 und besonders als Ventil-

90 feder anwendbar, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben geschlossene, z. B. kreisrunde Reihen bilden.

6. Federsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Haupttrichtung der Streben spitze Winkel zur Haupttrichtung der Tragorgane

95 bildet und daß die einzelnen Streben in einer und derselben Reihe im wesentlichen die gleiche Neigung haben.

7. Federsystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet

100 durch zwei Reihen Streben, die beide von Rändern des gleichen Tragorgans ausgehen, wobei die Richtung der Streben der einen Reihe

105 schräg nach der einen Seite und die Richtung der Streben der anderen Reihe schräg nach der anderen Seite verlaufen.

8. Federsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es an einem plattenförmigen Organ befestigt ist.

9. Federsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

110 daß die schrägen Streben an einer Strecke oder an mehreren Strecken starr oder weniger nachgiebig als an den übrigen Teilen sind.

10. Federsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

115 daß eins oder mehrere der mit den Streben verbundenen Tragorgane an ihrer vollen Länge oder an Teilen derselben nachgiebig sind.

11. Federsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

120 daß mindestens ein Tragorgan unterbrochen ist, vorzugsweise derart, daß jedes Element des Tragorgans nur eine Strebe an jedem Rand hat.

12. Federsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet,

125 daß mindestens ein Tragorgan unterbrochen ist, vorzugsweise derart, daß jedes Element des Tragorgans nur eine Strebe an jedem Rand hat.

net, daß die Tragorgane aus zylinderförmigen Teilen gebildet sind.

13. Federsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eins der Tragorgane Einschnitte hat, die abwechselnd von dem einen und dem anderen Rand sich über mehr als die Hälfte der Breite des Tragorgans erstrecken, wobei das Tragorgan an denjenigen Teilen, die an den Enden der Einschnitte liegen, in der Nähe der ungebrochenen Randteile in solcher Weise nachgiebig sind, daß Zug- und Druckbeanspruchungen das Tragorgan verlängern bzw. verkürzen können.

14. Verfahren zur Herstellung eines Systems nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einer vorzugsweise ebenen oder kreiszylindrisch gebogenen Platte mindestens eine oder mehrere geradlinige oder gebogene Reihen von im Verhältnis zur Richtung der Reihe schräg gestellten Schnitten oder Öffnungen ausgestanzt oder ausgeschnitten werden, von welchen zwei beliebige, in gleicher Reihe aufeinanderfolgende einander, in Richtung senkrecht zur Richtung der Reihe in dem betreffenden Punkt gesehen, überlappen, wobei Teile der Platte derart aus der Ebene hinausgebracht werden, daß ein System

aus zwei oder mehr mit federnden Streben verbundenen Tragorganen entsteht.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnitte oder Ausschnitte derart gestaltet werden, daß jede Strebe an den Seiten Zipfel oder Verstärkungen erhält, die, etwa durch Umbiegung, dazu beitragen, einen oder mehrere Teile der Strebe weniger nachgiebig zu machen.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben und/oder ein oder mehrere der mit ihren Enden verbundenen Tragorgane an ihrer ganzen Länge oder Teilen derselben starr gemacht werden, vorzugsweise durch eine Einbuchtung oder Biegung des Materials.

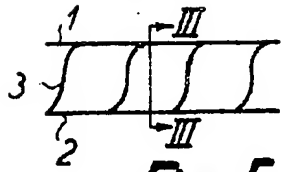
17. Verfahren nach Anspruch 14, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Tragorgan nachgiebig und etwa in Längsrichtung federnd gemacht wird.

18. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß alle oder ein Teil der zwischen den Befestigungsstellen der Streben liegenden Teile der Tragorgane durch quer gehende Biegung derselben federnd gemacht werden, gegebenenfalls unter Verminderung der Breite der Teile durch Entfernung von Material.

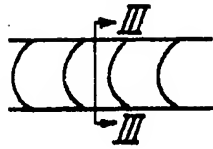
Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



**Fig. 1**



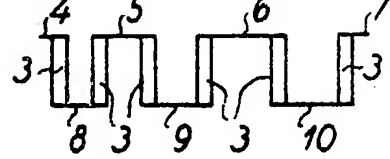
**Fig. 2**



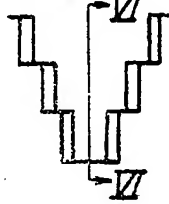
**Fig. 3**



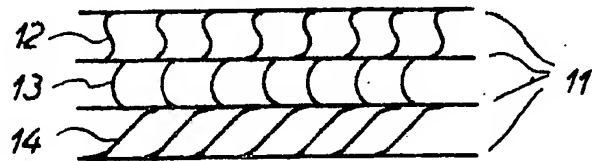
**Fig. 4**



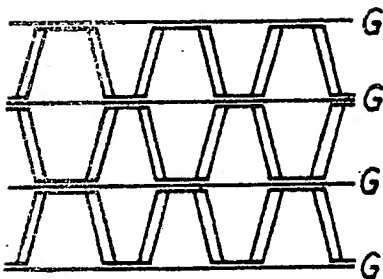
**Fig. 5**



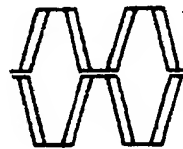
**Fig. 6**



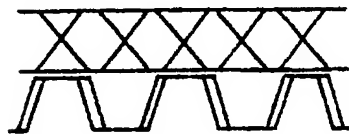
**Fig. 7**



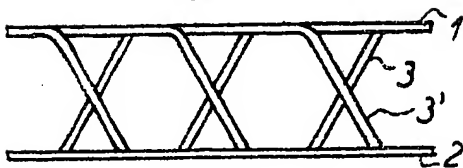
**Fig. 8**



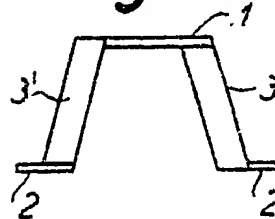
**Fig. 9**



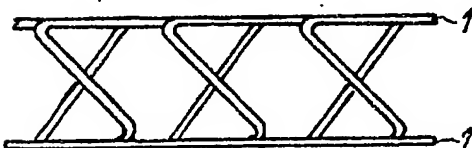
**Fig. 10**



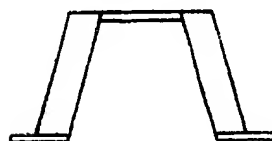
**Fig. 11**

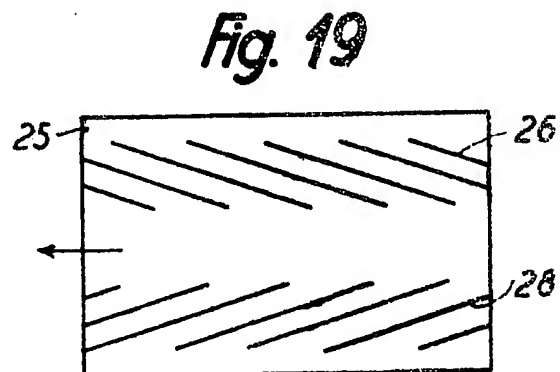
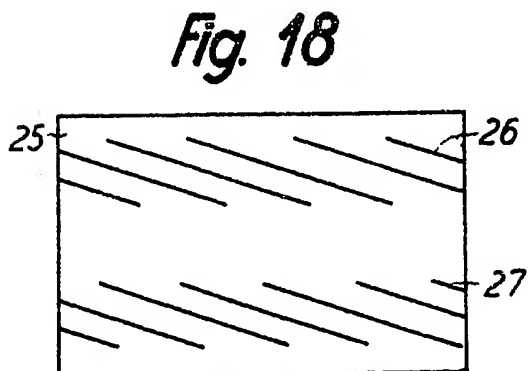
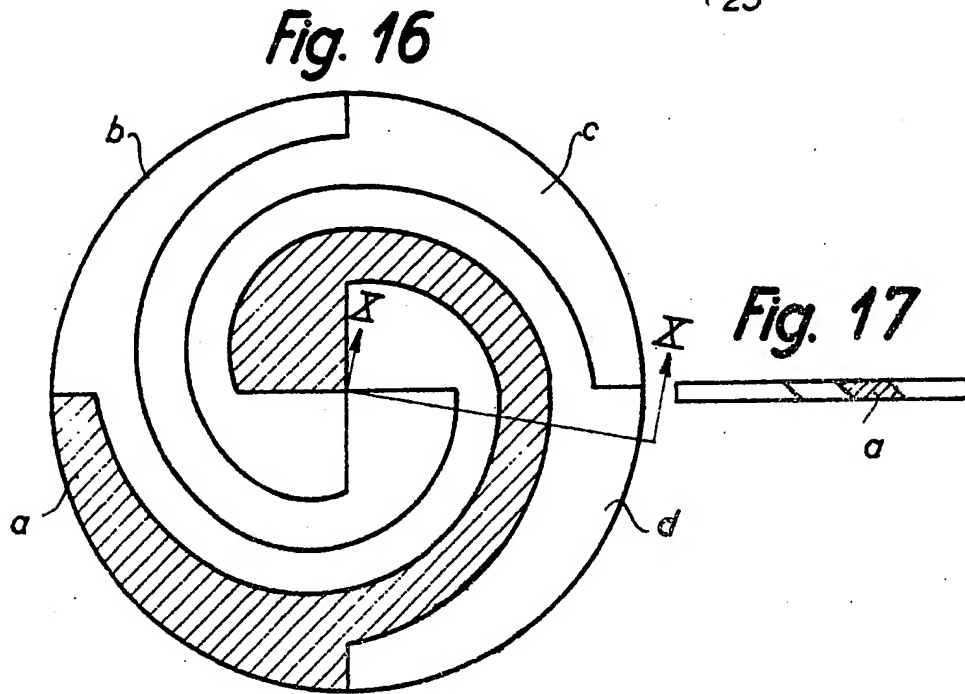
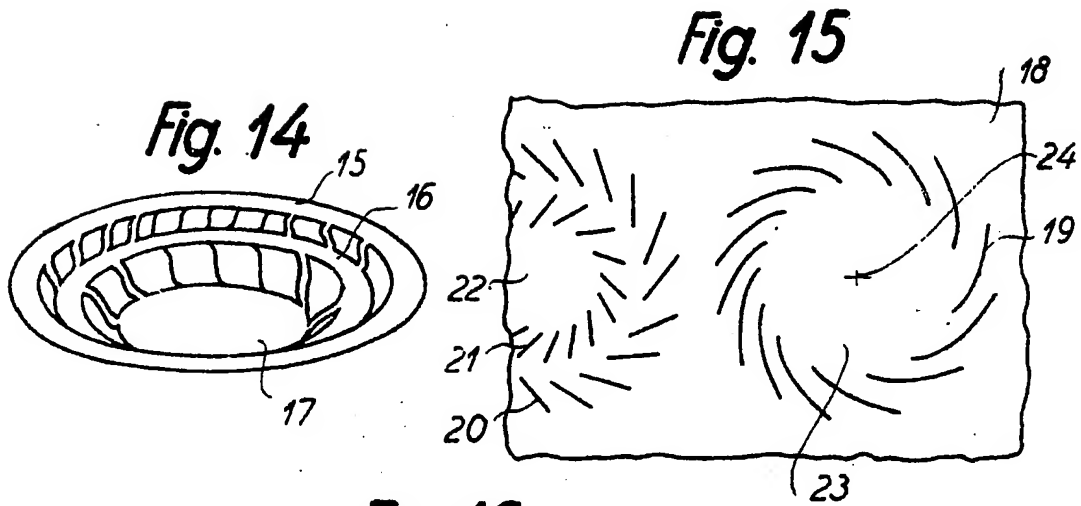


**Fig. 12**

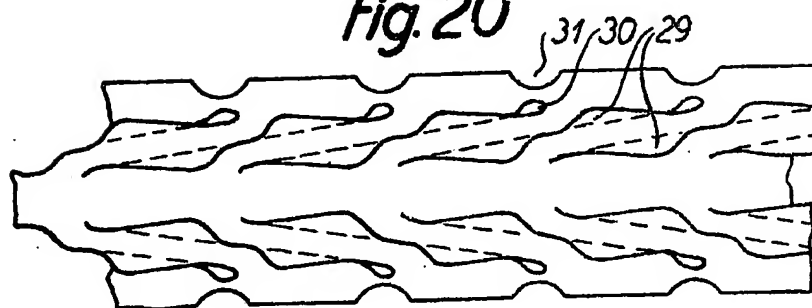


**Fig. 13**

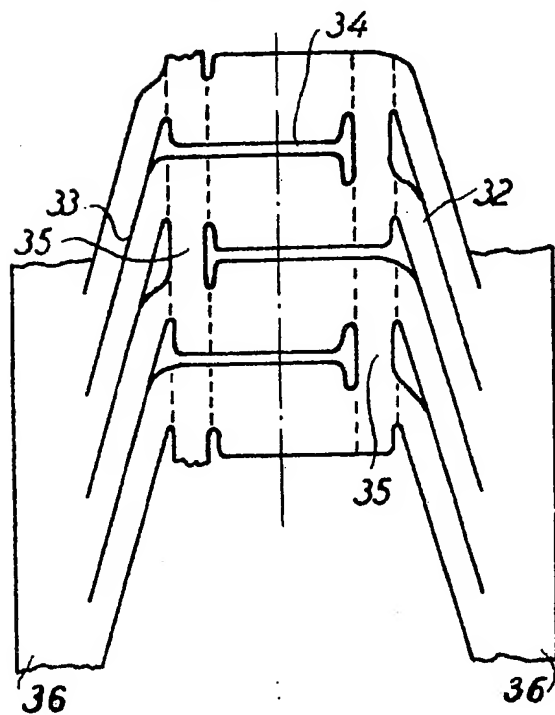




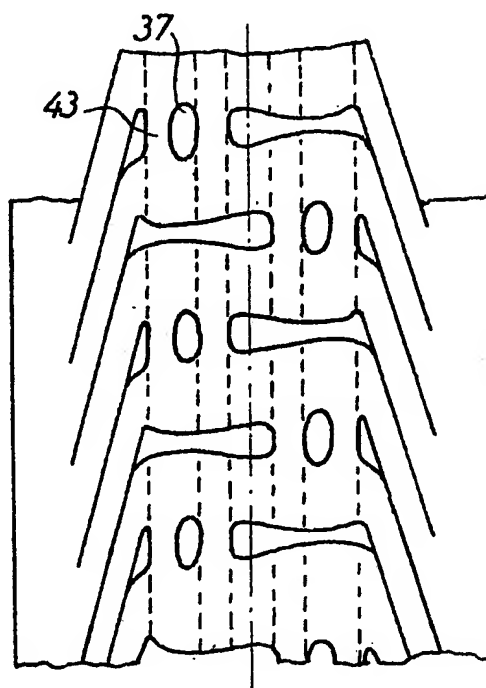
**Fig. 20**



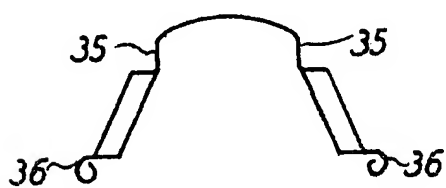
**Fig. 21**



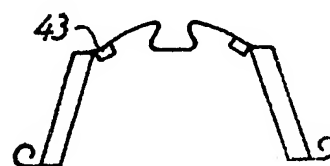
**Fig. 23**



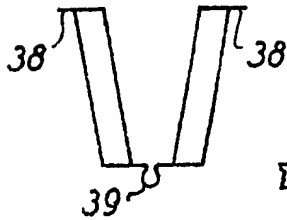
**Fig. 22**



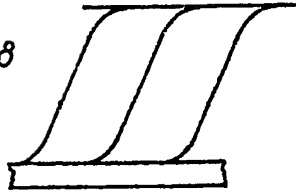
**Fig. 24**



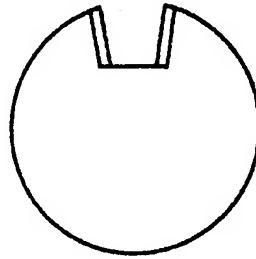
**Fig. 25**



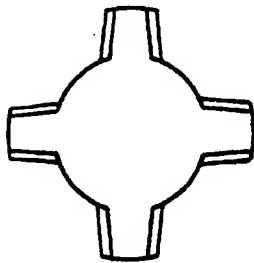
**Fig. 26**



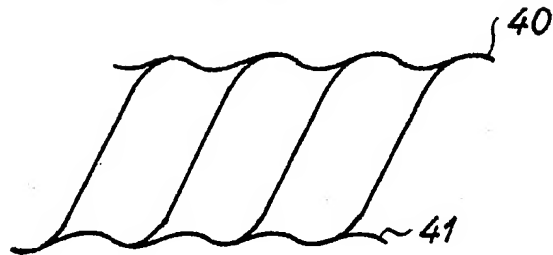
**Fig. 27**



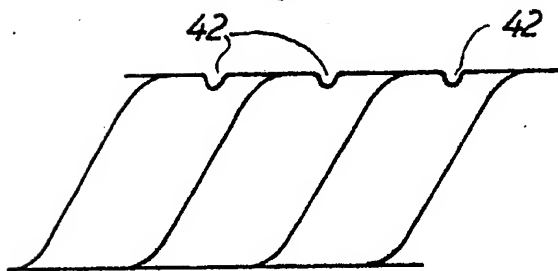
**Fig. 28**



**Fig. 29**



**Fig. 30**



**Fig. 32**



**Fig. 31**

